

Ejercicios tema 2

Ejercicio 1

Sea un sistema basado en lógica borrosa que maneja la calefacción de una vivienda. Calcula la temperatura del agua que circula por los radiadores dependiendo de la temperatura exterior y de la hora de día.

TE: Temperatura exterior

TE \in {frio (F), templado (T), Cálido (C)}

TE \in [-10, 40] °C

TA: Temperatura agua

TA \in {agua fría (AF), Agua templada (AT), Agua caliente (AC)}

TA \in (0, 100) °C [Como se ve se eliminan los valores extremos]

TIME: Hora del día

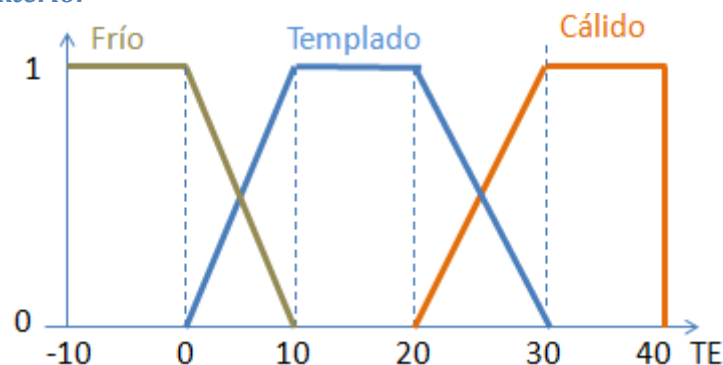
TIME \in {Madrugada (M), Mañana (Ma), Tarde (Ta), Noche (N)}

TIME \in [0, 24) [24 es nuevamente 0]

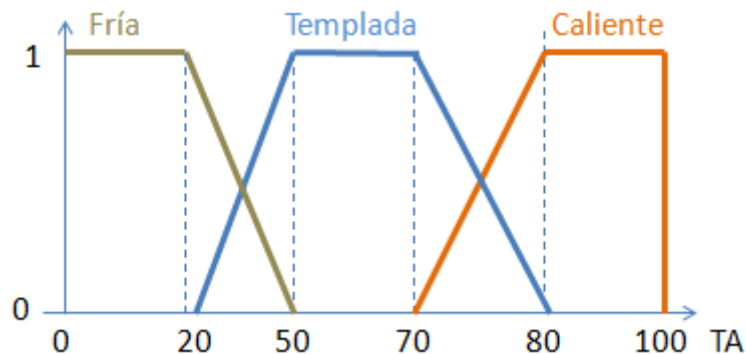
Cuestiones

a) Representar gráficamente las distribuciones de posibilidad de los valores cualitativos asociados a las variables.

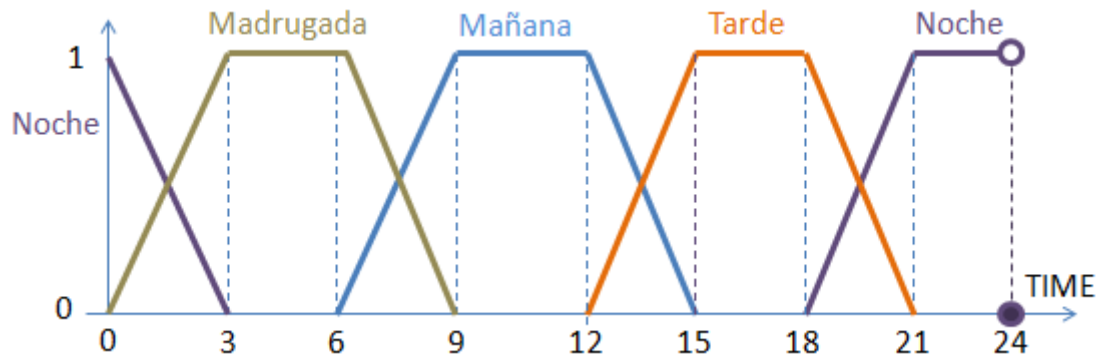
Temperatura exterior



Temperatura del agua



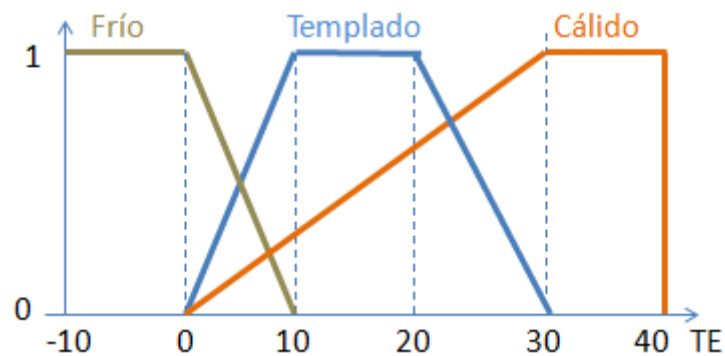
Hora del día



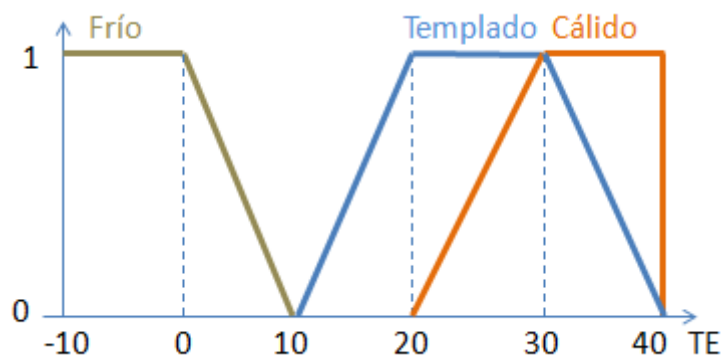
Hay que tener cuidado porque noche es un intervalo circular y el valor 24 no aparece en la representación.

Modelos irreales y modelos incorrectos

Estas formas de representación son correctas pero no sabemos si funcionan correctamente pues, para ello, habremos de verificarlo frente a la realidad. Esto permite modelizar este problema de la siguiente manera y que siga siendo correcto:



A partir de 0 °C se considere cálido. Esto parece una idiotez fuera de la realidad, pero a nivel de modelo es correcto. Sin embargo, la siguiente representación:



No es correcta, esto es debido a que 10 °C es un valor sin posibilidad, pero que existía en el rango de valores de la variable.

b) ¿Hay posibilidad (distinta de 0) de que TE sea a la vez F y T? ¿Para qué valores de TE cumple?

Sí, existe posibilidad. Para el intervalo (0, 10).

c) ¿Cuál es la posibilidad de que TE sea T si hay 40°C?

$\mu_T(40) = 0 \rightarrow$ No existe la posibilidad.

d) ¿Cuál es la posibilidad de que TE sea C si hay 40°C?

$\mu_C(40) = 1 \rightarrow$ Sí existe la posibilidad ya que el intervalo de TE es cerrado. Si fuese abierto la posibilidad sería 0.

e) ¿Cuál es la posibilidad de que TE sea T, teniendo en cuenta que hay 20°C en el exterior y que TA es actualmente de 40°C?

Como en nuestro modelo de TE no existe la TA y no sabemos qué decir, lo que debemos hacer es la extensión cilíndrica:

$$\mu_T(TE, TA) \rightarrow \forall TA \mu_T(TE) = \mu_T(TE, TA)$$

Entonces, para resolver el ejercicio:

$$\mu_T(TE = 20, TA = 40) = \mu_T(TE = 20) = 1$$

f) Construir una Base de conocimiento formada por reglas borrosas que gobiernan el sistema de calefacción